



Научка в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издаётся с 1961 года • 2 сентября 2021 года • № 34 (3295) • 12+

В Новосибирске прошёл VIII Международный форум технологического развития и выставка «Технопром-2021»



Читайте на стр. 4–8

Новость

Коллайдер Супер С-тау фабрика планируется построить в Сарове

Проект электрон-позитронного коллайдера Супер С-тау фабрика Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН планируется реализовать в Сарове в рамках проекта Национального центра физики и математики (НЦФМ), инициатором которого стала ГК «Росатом».

Об этом в рамках круглого стола «Установки мегасайнс для обеспечения научного и технологического лидерства», прошедшего на форуме «Технопром-2021», сообщили первый заместитель научного руководителя Российского федерального ядерного центра — Всероссийского института экспериментальной физики академик **Василий Петрович Незнамов** и директор Института ядерной и радиационной физики РФЯЦ — ВНИИЭФ доктор физико-математических наук **Николай Валентинович Завьялов**.

Василий Незнамов отметил, что важным является создание в НЦФМ установки класса мегасайнс. «Очень удачно выбор пал на проект электрон-позитронного коллайдера Супер С-тау фабрика, это разработка Института ядерной физики СО РАН. Я считаю, что только создание установки мегасайнс с участием отечественных ученых и ученых из-за рубежа создаст хорошую научную атмосферу, которая будет положительно сказываться и на прикладных работах нашего Ядерного центра», — сказал он.

«Одной из главенствующих задач при строительстве Национального центра, —

отметил директор Института ядерной и радиационной физики РФЯЦ — ВНИИЭФ Н. В. Завьялов, — стало проведение прорывных фундаментальных и прикладных исследований на основе той уникальной базы, которая сегодня создана в Ядерном центре. Уже сейчас в реализации на базе ВНИИЭФ существуют такие проекты класса мегасайнс, как, например, мегаджоульная лазерная установка УФЛ-2М (Федеральный центр радиационных испытаний по исследованию воздействия излучения космического пространства), совместно с Объединенным институтом ядерных исследований в Дубне мы ведем работу по получению двух новых элементов 119 и 120. Но сердцевиной будущего Центра физики и математики, мы надеемся, станет установка мегасайнс Супер С-тау фабрика».

Николай Завьялов отметил, что Супер С-тау фабрика позволит проводить фундаментальные и прикладные исследования в системе корпорации «Росатом». «Атомный проект начался из области проведения фундаментальных исследований, физики деления, нейтронной физики, ядерной физики. На сегодняшний день мы находимся на том этапе, когда необходимо возродить организацию фундаментальных исследований в системе ГК «Росатом» в кооперации с ведущими научными предприятиями РАН и промышленности. Это одно из основных направлений, которые рассматривались при создании Национального центра физики и математики», — подчеркнул он.

Николай Завьялов подчеркнул важность международной составляющей проекта: «Мы понимаем, что установки класса мегасайнс не могут создаваться одной страной. Практика показывает, что в любом прорывном проекте принимают участие ведущие специалисты всего мира. Мы надеемся, что реализация проекта Супер С-тау фабрика приведет к присутствию России в топе ведущих стран мира».

Директор ИЯФ СО РАН академик **Павел Владимирович Логачёв** отметил, что у сотрудников ИЯФ СО РАН есть опыт участия в крупнейших мегасайнс-проектах мира, в том числе источников синхротронного излучения, одним из которых является ЦКП СКИФ. «Для физиков, которые создают этот синхротрон, это прикладная задача. Для нас это возможность сделать инструмент мирового уровня, благодаря которому исследователи смогут проводить уникальные работы. Но важно помнить, что синхротрон вышел из физики высоких энергий, из коллайдерной физики. И, конечно, для того, чтобы в будущем занимать лидирующие позиции, необходимо и дальше развивать действительно фундаментальные направления, которые позволяют ученым сделать шаг за грань возможного, и примером таких фундаментальных проектов с прикладным выходом является коллайдер Супер С-тау фабрика», — прокомментировал он.

Пресс-служба ИЯФ СО РАН

Новость

Микроорганизмы из вулкана Узон помогут в создании средства для стирки

Ученые ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» анализируют полные геномы микроорганизмов из кальдеры вулкана Узон (Камчатка). Оказалось, что их можно использовать для биотехнологических применений. Например, создавать с их помощью ферменты для синтетических моющих средств, делая последние более экологичными.

«Когда мы стали заниматься систематикой, то столкнулись с проблемой: секвенирование генома это дорого и долго. Поэтому мы разработали алгоритм, который позволяет довольно быстро идентифицировать микроорганизмы с помощью масс-спектрометрического анализа. У него хорошая точность, к тому же результаты возможно получать буквально за часы», — рассказал на форуме «Технопром-2021» заведующий лабораторией молекулярных биотехнологий ФИЦ ИЦиГ СО РАН кандидат биологических наук **Сергей Евгеньевич Пельтек**.

В ходе этого исследования ученые нашли много новых микробов. В том числе тех, которые являются хорошими продуцентами молочной кислоты. Некоторые из найденных микроорганизмов можно использовать в качестве продуцентов исходников для химической промышленности.

«Биоинформатики вычисляют для нас структуры ферментов, устойчивые к тем или иным условиям среды. Например, сейчас разговор идет о том, чтобы сделать ферменты для синтетических моющих средств, которые могли бы функционировать в условиях реальной стирки белья. Такая структура была нами найдена. Мы получили сведения о ее устойчивости, а затем перешли к созданию продуцентов, которые способны такие ферменты производить», — добавил Сергей Пельтек. У проекта уже есть коммерческий партнер.

Также исследователи ищут новые штаммы дрожжей, перспективные для биотехнологических применений. Кроме того, они готовят к выходу в свет интернет-ресурс для идентификации микробов по масс-спектрометрическому анализу.

НВС

Начато строительство ЦКП «Сибирский кольцевой источник фотонов»

25 августа состоялась торжественная церемония начала строительства Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов» с участием заместителя председателя правительства Российской Федерации **Дмитрия Николаевича Чернышенко**. Строительная площадка обзавелась символом будущего комплекса оборудования — «Фотон» — в виде буквы гамма, в который была заложена капсула времени. Ее планируют открыть по окончании строительства.

«Этот день точно войдет в историю российской и мировой науки, — сказал Дмитрий Чернышенко. — СКИФ станет центром притяжения научных кадров и создания условий для того, чтобы люди делали новые открытия. Конечно, будет налажена работа с зарубежными коллегами. Планируется, что в 2023 году будет открыта первая станция, а уже к 2024-му таких станций станет шесть».

Директор ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» академик **Валерий Иванович Бухтияров** напомнил собравшимся об истории проекта и его потенциале. «Это будет источник поколения 4+ с высоким эмиттансом, который дает высокую яркость и плотность электронного пучка. На сегодняшний день в России нет даже источников третьего поколения», — сказал он. Валерий Бухтияров отметил важность взаимодействия с правительством РФ, Министерством науки и высшего образования РФ, региональными властями, компаниями-подрядчиками (АО «Центральный проектно-технологический институт» и «Титан-2») и другими участниками, что позволило начать строительство сейчас. Он открыл памятный объект «Фотон», который расположился перед будущим зданием центра коллективного пользования.



Губернатор Новосибирской области **Андрей Александрович Травников** рассказал о значении этого проекта для региона и подчеркнул, что самый важный итог проделанной работы — сильная команда. «СКИФ — это флагманский проект программы «Академгородок 2.0», он отражает главную ценность этой программы и Новосибирского научного центра — мультидисциплинарность: взаимодействие различных отраслей науки друг с другом, с образованием, региональной экономикой, инновационным и индустриальными секторами», — сказал Андрей Травников. Планируется, что работы в центре коллективного пользования

будут вести ученые со всей России. «Возможностями СКИФа уже заинтересовались российские корпорации и многие университеты», — подчеркнул он.

Министр науки и высшего образования РФ **Валерий Николаевич Фальков** отметил, что старт такому значимому проекту дается в Год науки и технологий, который был объявлен президентом РФ **Владимиром Владимировичем Путиным**. «СКИФ спроектирован и будет построен полностью в России из компонентов собственного производства. Спроектировать, построить подобные установки могут всего несколько стран в мире, имеющие большие научные заделы,

серьезные научные школы, научно-технологический и промышленный потенциал. Строительство этой установки позволит решить ряд важных исследовательских задач для науки и государства, привлечет молодежь в науку», — считает Валерий Фальков.

Первый заместитель председателя Государственной думы **Александр Дмитриевич Жуков** напомнил присутствующим об уникальных технических параметрах СКИФа. «Этот ускоритель уникальный, таких в мире нет, он будет давать самую большую светимость. Можно сказать, что это будет самое яркое место на Земле, — сказал Александр Жуков. — Я не сомневаюсь, что СКИФ станет успехом и для российской науки, и для Новосибирска».

Участники церемонии открытия поставили свои подписи на носителе, который затем вместе с письмами учащихся Специализированного учебно-научного центра Новосибирского государственного университета поместили в капсулу времени, которая разместилась в основании памятного объекта «Фотон». После завершения строительства ЦКП СКИФ камера будет вскрыта.

«Считаю, что 25 августа 2021 года войдет в историю Сибирского отделения по нескольким причинам, — сказал председатель СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон**. — Во-первых, сегодня состоялась символическая закладка капсулы времени на месте строительства ЦКП СКИФ. СКИФ для нас — это первоочередной объект, с которого началась программа «Академгородок 2.0». То, что строительство началось, мы считаем большой победой. Во-вторых, это событие прошло в рамках Года науки и технологий, это тоже значимо для нас».



Фото Юлии Поздняковой

ПОЗДРАВЛЕНИЕ

Дорогие друзья!

Мы встречаем День знаний — праздник тех, кто генерирует знания, кто передает знания другим и тех, кто знания приобретает. Лаврентьевский постулат «Нет ученого без учеников» берет начало в глубокой древности. Афинская академия Платона была одновременно сообществом мудрецов и местом передачи их идей ученикам. Науки, искусства и обучение сливались воедино в стенах средневековых университетов, тоже называвшихся словом academia.

В наше время успешно воспроизводят знания университеты и школы нескольких моделей, из которых в России для высшего образования можно выделить систему МФТИ — НГУ, в которой ученые преподают студентам, а те проходят практику и осваивают реальную науку в институтских лабораториях, а для конечной ступени среднего образования — СУНЦ — ФМШ, своеобразный акселератор научной ориентации способных старшеклассников из разных уголков страны. Сегодня к этому формату стремятся также опорные (базовые) школы РАН и специальные, в том числе губернаторские, классы: влияние академической науки возрастает и в тех, и в других.

День знаний — 2021 мы отмечаем в особый год: Год науки и технологий. В этот день сотни сибирских ученых войдут в школьные классы и университет-



ские аудитории, появятся на экранах мониторов и мобильных устройств. Ближайшие два года предварительно обозначены как Год народного искусства и культурного наследия и Год педагога — это логичное продолжение акцента на интеллектуальную деятельность как основу всего социально-экономического развития, прогресса цивилизации.

Желаем вам, друзья, новых озарений и открытий, горящих глаз и возгласов «Эврика!», успехов и прорывов и, разумеется, энергии и здоровья! С Днем знаний!

Председатель СО РАН академик В. Н. Пармон
Главный ученый секретарь СО РАН академик Д. М. Маркович

НАГРАДЫ

Указом президента Российской Федерации государственными наградами отмечены сибирские ученые.

За большой вклад в развитие науки и многолетнюю добросовестную работу орденом Александра Невского награжден член-корреспондент РАН **Александр Александрович Толстоногов**, заведующий отделением Института динамики систем и теории управления им. В. М. Матросова СО РАН (Иркутск); медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени награжден доктор технических наук **Геннадий Михайлович Ружников**, заведующий отделением Института динамики систем и теории управления им. В. М. Матросова СО РАН (Иркутск); орденом Пирогова награжден академик **Леонид Семёнович Барбараш**, главный научный сотрудник Научно-исследовательского института комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний (Кемерово); также звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации» присвоено доктору медицинских наук **Владимиру Михайловичу Перельмутеру**, заведующему отделением НИИ онкологии Томского национального исследовательского медицинского центра РАН (Томск).

К сотрудничеству без пробуксовок

Затруднения на пути формирования единого научно-технологического пространства России и Беларуси обсуждались на заседании Межакадемического совета (МАС) по проблемам развития Союзного государства. При этом научная сессия МАС продемонстрировала множество перспектив совместных исследовательских проектов: как в сфере фундаментальной науки, так и практически значимых.

Доклады сибирских и белорусских ученых создали мощный и широкий информационный поток, в котором выделялось несколько приоритетных направлений. Прежде всего, противоэпидемическое. Вице-президент РАН академик **Владимир Павлович Чехонин** рассказал о планах руководства России создать с участием Академии наук эффективный санитарный щит на пути распространения инфекций и о начавшихся испытаниях новых отечественных антиковидных вакцин. Заместитель председателя СО РАН академик **Михаил Иванович Воевода** информировал, что Межведомственная рабочая группа по коронавирусной инфекции при Сибирском отделении рассмотрела уже более 30 противоэпидемических проектов, в числе которых — метод экспресс-диагностики органов дыхания без использования томографии. В Беларуси добились успехов в разработке лечебной и профилактической аппаратуры. Директор Института физиологии НАНБ доктор медицинских наук **Сергей Владимирович Губкин** представил, в частности, системы подогрева дыхательных газов, обеззараживающие лицевые экраны, рециркуляторы воздуха и пропускные шлюзы. Директор Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН доктор физико-математических наук, профессор РАН **Михаил Александрович Марченко** специально для «Науки в Сибири» прокомментировал: «Нами создана новая модель распространения коронавируса, применимая для других инфекций, потому что мы научились эффективно учитывать скорость передачи патогена от одной группы индивидов к другой, длительность инкубационного периода и другие значимые параметры. Мы не отменяем предыдущие подходы (в частности, модели на основе дифференциальных уравнений), а станем комбинировать их с новой моделью, чтобы лучше использовать входящую медицинскую информацию и точнее строить прогноз».

Тематика продовольственной безопасности рассматривалась учеными двух стран в связке с климатическими и технологическими сдвигами. «Проблемы климата и применение искусственного интеллекта требуют полной перестройки аграрного сектора, а для начала — аграрной науки», — считает вице-президент РАН академик **Ирина Михайловна Донник**. Директор Сибирского НИИ кормов РАН академик **Николай Иванович Кашеваров** и руководитель Института системных исследований в АПК НАНБ доктор экономических наук **Андрей Владимирович Пилипук** сосредоточились на научном обеспечении импортонезависимости сельского хозяйства союзных стран. Н. И. Кашеваров назвал одним из важных факторов продовольственной безопасности выведение и внедрение в АПК местных сортов растений и пород животных, а также короткие цепочки от производителя к потребителю. «С одной стороны, огромная территория России — ее богатство, с другой — большая проблема, — подчеркнул председатель СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон**, — длинное транспортное плечо и малолюдность стимулируют научную проработку оптимальных комплексных решений для аграрного сектора страны». Дирек-



тор ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» член-корреспондент РАН **Алексей Владимирович Кочетов** предложил создать общий российско-белорусский банк генетических и биологических материалов, Валентин Пармон напомнил о возможностях подземного криохранилища в Якутске, радикально модернизируемого в рамках создания научно-образовательного центра «Север: территория устойчивого развития».

В новых реалиях кардинально обновляется и энергетика. Директор иркутского Института систем энергетики им. Л. А. Мелентьева СО РАН член-корреспондент РАН **Валерий Алексеевич Стеников** выделил трендовые «три Д» — декарбонизацию, децентрализацию и диджитализацию. Первое предполагает переход на зеленые источники энергии, второе — распределенные архитектуры генерации и сетей, третье — умные системы управления и энергопользования. Участники научной сессии намерены обратиться в профильные министерства (в Беларуси — госкомитет) и научные фонды двух стран с предложением поддержать финансирование совместных проектов, включая молодежные, по трансформации энергетики в условиях применения цифровых технологий и углеродной нейтральности. Аналогичные шаги могут быть предприняты в сфере исследований выбросов CO₂ и создания карбоновых полигонов и ферм. «Для исследований в России и Беларуси нужно выработать единую методическую основу, совпадающую с общемировыми подходами, — считает председатель ФИЦ «Карельский научный центр РАН» член-корреспондент РАН **Ольга Николаевна Бахмет**. — В нашей стране работы надо ставить там, где есть биоресурсные резерваты и действующие наблюдательные стационары». Такой подход поддержала и дополнила директор томского Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН доктор биологических наук, профессор РАН **Евгения Александровна Головацкая**: «За декларируемые два года получить достоверные данные на карбоновом полигоне невозможно. Средний цикл исследований должен составлять около 15 лет».

Научная сессия МАС показала преимущества кооперации ученых России и Беларуси в сферах, напрямую связанных с выходом на современные технологии. В исследовании возможностей использования импактных (поликристаллических) алмазов уникального Попигайско-

го месторождения сложилось разделение труда: сибирские ученые сосредоточились на геологических и исходных физических характеристиках этого сырья, в академических НИИ и инновационных компаниях Беларуси идут работы по его адаптации к инструментальным и иным применениям. «Нужно не конкурировать, а вместе выходить на мировые рынки и завоевывать их», — говорит руководитель аппарата НАНБ академик НАНБ **Пётр Александрович Витязь**, назвавший одной из предметов такой экспансии продукты с использованием попигайских импактитов. Директор Международного научного центра СО РАН по проблемам трансграничных взаимодействий в Северо-Восточной Азии доктор экономических наук **Вячеслав Евгеньевич Селивёрстов** в целом считает действия в составе международных научно-технологических коллабораций акселератором успеха на рынке: «Россия и Беларусь, объединившись, могут стать генератором сильных инвестиционных проектов, в том числе и в трехстороннем формате» (экономист имел в виду прежде всего Китай).

Еще одна отрасль, где совместные усилия двух Академий способны обеспечить технологический прорыв — получение продуктов полного цикла мало- и среднетоннажной химии. Вице-президент РАН академик **Сергей Михайлович Алдошин** сообщил о готовности проекта концепции из десяти пунктов как основы программы Союзного государства по созданию продуктов мало- и среднетоннажной химии с определенным механизмом финансирования и отчетности. «Проблема острая, большинство малотоннажки для наших стран закупается за границей, — актуализировал С. Алдошин. — Но мы имеем и желание, и возможности совершить прорыв». «Почти в каждом химическом институте РАН, по крайней мере в Сибири, есть современное опытное производство, которое можно будет использовать», — напомнил Валентин Пармон.

Вместе с этим С. А. Алдошин назвал в целом неудовлетворительными уровень и глубину межакадемических взаимодействий: «Программы Союзного государства — единственный инструмент реализации совместных проектов, но они постоянно буксуют. Правда, у сибиряков сотрудничество с белорусами идет намного активнее, чем в центральной части». «Мы много говорим о едином научно-технологическом пространстве, — конста-

тировал сопредседатель МАС и заместитель государственного секретаря — член Постоянного комитета Союзного государства **Алексей Александрович Кубрин**, — но его концепции у нас до сих пор нет: в лучшем случае мы пытаемся поддержать ранее инициированные отдельные программы и проекты». «Узкое место — условия и правила работы в науке, они у нас кардинально разные, — считает сопредседатель МАС, первый заместитель председателя Президиума НАН академик НАНБ **Сергей Антонович Чижики**. — Я бы хотел, чтобы ученые Беларуси и Российской Федерации поработали бы и в законодательном плане».

Заместитель президента Российской академии наук член-корреспондент РАН **Владимир Викторович Иванов** расширил рамки проблемы: «Наши государства используют разные управленческие механизмы. Как выход — работать в общих для двух стран рамках Союзного государства. Но ему недостает собственной законодательной базы, а законотворчество начинается с идеологии». Идеологической основой союзной научно-технологической политики Владимир Иванов назвал безусловный приоритет фундаментальных исследований: «Без нее вы не будете создавать основы для новых технологий и проиграете в глобальной конкурентной гонке. Не хотите кормить свою науку — будете кормить чужую, то есть платить на сторону за ее опосредованные результаты». Владимир Викторович предложил собрать двухстороннюю рабочую группу, способную составить проект документа стратегического планирования «Основы политики Союзного государства в области формирования единого научно-технологического пространства» с последующим внесением на рассмотрение Постоянного комитета СГ.

Параллельно могут быть реализованы другие инициативы по углублению интеграции. В 2020 году Российский фонд фундаментальных исследований обратился в секретариат Союзного государства с предложением сформировать программу СГ по фундаментальным исследованиям. Это предложение поддержано НАНБ, РАН, Министерством образования и науки РФ, в настоящее время идет работа над подготовкой концепции такой программы. «Одна из ее задач — как раз формирование единого научно-технологического пространства», — подчеркнул В. В. Иванов.

Андрей Соболевский
Фото автора

Генетические технологии: что сделать, чтобы обеспечить прорыв?

Генетические технологии находятся на пике популярности уже не первое десятилетие. Количество исследований и секвенированных геномов растет стремительно, в то же время с внедрением разработок в жизнь до сих пор возникают проблемы. На VIII Международном форуме технологического развития и выставке «Технопром-2021» обсудили актуальные проблемы генетических технологий.

«Правительство РФ понимает, что генетические технологии — это важно. В национальном проекте “Наука” запланировано направление, посвященное генетическим технологиям и математике. Была сформирована федеральная научно-технологическая программа на период с 2019-го по 2027 год. В ее рамках сейчас идут два конкурса: на биоресурсные коллекции и на исследовательские проекты в области генетики и применения генетических технологий для развития экономики и социально-значимых направлений. Кроме того, год назад был дан ряд поручений президентом РФ. Одно из них — создание национальной базы генетической информации. Насколько эффективны эти меры поддержки и что нужно сделать, чтобы они лучше работали?» — обозначил проблематику дискуссии модератор секции директор ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» член-корреспондент РАН **Алексей Владимирович Кочетов**.

Ученый выделил несколько важных проблем и вопросов. Во-первых, в нашей стране работать с геномами очень дорого. Куда дешевле отправлять образцы в Европу или Китай. Это не лучшим образом сказывается на конкурентоспособности российских генетических проектов. Во-вторых, важно понимать, как генетические технологии способствуют развитию различных отраслей экономики (медицины, фармакологии, сельского хозяйства и так далее) и социально-экономических трендов. В-третьих, снижается финансирование почвенных проектов, и сокращаются их сроки. В-четвертых, нужно обратить более пристальное внимание на подготовку кадров.

Директор ФИЦ «Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова» (Санкт-Петербург) доктор биологических наук **Елена Константиновна Хлесткина** отметила, что известные гены-мишени, с которых начали редактирование растений методом CRISPR, уже во многом изучены, и сейчас, чтобы сделать что-то кардинально новое, нужно постараться. К тому же во многих странах возникают трудности с внедрением разработок из-за издержек законодательства, поэтому энтузиазм исследователей в этой области иссяк. «Преимущество будут иметь те, у кого есть геномное разнообразие. В связи с этим традиционные генетические банки сегодня трансформируются в биоресурсные центры», — сказала исследовательница. Такой центр сейчас работает и в ВИР.

Чтобы такие центры гарантированно функционировали и обеспечивали науку и прикладные области, необходимы правовые основания. На сегодняшний день для сферы биоресурсных коллекций еще нет законодательных норм, но над их созданием уже работают. Важно обеспечить финансово-экономические условия, сохранение во время чрезвычайных ситуаций, продумать меры защиты от несанкционированного доступа и вместе с тем — понятные и прозрачные механизмы доступа заинтересованным. Нужно решить проблему ввоза образцов из-за рубежа (сейчас многие биоресурсные коллекции не могут пополняться из-за сложных правил в этой области). Кроме того, должны быть четко прописаны



ны правила международного сотрудничества. Также важно сделать защиту от незаконного оборота и предусмотреть наказания.

«В этом направлении сейчас идет активная работа, и мы предполагаем, что она приведет к регламентирующему документу, благодаря которому биоресурсные коллекции будут пополняться и служить современной биологии, биомедицине и сельскому хозяйству», — сказала Елена Хлесткина.

Руководитель школы биоинформатики и научный руководитель ФИЦ ИЦИГ СО РАН академик **Николай Александрович Колчанов** рассказал, что сегодня темпы роста объема генетических данных на порядок опережают возможности компьютерного анализа. Не хватает мощностей, эффективных скоростных алгоритмов обработки и методов анализа больших данных. Кроме того, для работы с геномными сетями сложность генетического секвенирования увеличивается на порядок. «Уже сейчас в базах порядка 70 тысяч геномных сетей человека, животных, растений и микроорганизмов, которые содержат описание десятков миллионов молекулярных событий. И их количество стремительно пополняется», — отметил академик.

Здесь просто необходимы интеллектуальные методы автоматического извлечения знаний, основанные на машинном обучении и искусственном интеллекте. В мире создаются крупномасштабные системы для автоматической экстракции знаний — результаты накапливаются в базах данных. Такая система разрабатывается и в ФИЦ ИЦИГ СО РАН. Она работает с десятками миллионов источников информации, в том числе фотографических баз данных и патентов. Пока в мире таких систем около десяти.

По мнению академика, перед Россией стоят два главных вызова в обла-

сти генетических технологий: создание больших баз геномных данных и суперкомпьютерные вычисления. Последнюю проблему частично может решить создание суперкомпьютерного центра «Лаврентьев» с центром компетенции по высокопроизводительным вычислениям и искусственному интеллекту.

Доклад директора Центрального сибирского ботанического сада СО РАН доктора биологических наук **Виктора Владимировича Чепинога** был посвящен тому, как биоресурсные коллекции ботанических садов РФ могут стать основой для развития генетических исследований. В коллекции ЦБС СО РАН сейчас около 11 500 видов, гибридов и форм живых растений и более 700 тысяч листов гербария.

Ученый рассказал про технологию ДНК-штрих-кодирования, которая позволяет использовать последовательности ДНК для идентификации видов. «И живые коллекции, и гербарии здесь имеют свои преимущества и недостатки. Так, с живыми растениями можно в полной мере использовать технологии секвенирования нового поколения. Однако трудно оценить их внутривидовую изменчивость, так как много растений из разных популяций сложно постоянно поддерживать в живом состоянии. В гербарных коллекциях накапливается много материала с большой территории, есть доступ к типовым образцам, но у возрастных образцов происходит разрушение ДНК», — отметил Виктор Чепинога. По его мнению, выводы об экосистемах в целом можно будет делать на основании анализа ДНК отдельных модельных видов.

Директор Института почвоведения и агрохимии СО РАН доктор биологических наук **Владимир Алексеевич Андроханов** отметил, что генетические технологии в почвоведении находятся в эмбриональном состоянии. Большинство микроорганизмов, населяющих почву, до

сих пор не изучено. В то же время знание характеристик почвенного биоценоза очень важно для оценки состояния наземных экосистем, восстановления тех из них, что были нарушены, мониторинга изменений и хорошего качества продовольствия.

В современных условиях антропогенного воздействия почвенное биоразнообразие постоянно снижается. Это приводит к деградации почвенного плодородия и разрушению самого плодородного слоя почвы. Для снижения негативных последствий необходимо переходить на зеленые технологии, биоудобрения и биологические методы защиты растений. В этом могут помочь генетические технологии.

«Основные проблемы применения генетических технологий в почве такие: во-первых, для создания биоресурсного почвенного архива нужны большие информационные мощности, позволяющие хранить и обрабатывать данные. Во-вторых, падает качество образования. Отсутствуют молодые специалисты, которые могли бы продолжить почвенные исследования на новом методологическом и технологическом уровне. Кроме того, снижается финансирование почвенных проектов, и сокращаются их сроки. Четвертая проблема — отставание по приборному обеспечению», — сказал Владимир Андроханов.

Заведующий лабораторией эволюционной биоинформатики и теоретической генетики ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» кандидат биологических наук **Дмитрий Аркадьевич Афонников** рассказал про информационные технологии создания новых сортов растений и методы фенотипирования, основанные на цифровом анализе изображений.

Диана Хомякова
Фото Юлии Поздняковой

Водородное топливо: проблемы и перспективы

На VIII Международном форуме технологического развития «Технопром-2021» сибирские ученые и промышленники обсудили перспективы применения водорода, энергетическую эффективность его производства и попытались ответить на вопрос: почему водородная энергетика до сих пор не получила широкого распространения?

«Экологические вызовы и исчерпание природных ресурсов требуют новых путей технологического развития. Один из них — водород. Его можно сжигать в непосредственно модифицированных газовых турбинах. Из топливных элементов извлекается электрическая энергия. Однако есть ряд проблем. Например, при использовании топливных элементов в летательном аппарате на высоте более девяти километров будет возникать неблагоприятное влияние воды. При сжигании водорода появляются оксиды азота. Электрохимические источники тока на сегодняшний день требуют большого количества оборудования. Тем не менее применение водородосодержащих смесей, в частности твердооксидных топливных элементов, в сложных циклах позволяет получить достаточно высокий КПД», — обозначил тематику дискуссии главный специалист АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» **Марат Джаудатович Гамируллин**.

Топливные элементы как источник энергии



Д. М. Маркович

Директор Института теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН академик **Дмитрий Маркович Маркович** рассказал про топливные элементы как источники энергии. «В мире начинает набирать обороты индустрия водородных двигателей и заправочных станций. Переход на водородное топливо, конечно, не решит проблему глобального потепления, но локальную экологию в мегаполисах точно поправит. И здесь будет очевидная конкуренция между чисто электрическим и водородным транспортом. В ближайшей и отдаленной перспективе они будут постепенно вытеснять традиционный», — отметил ученый.

Академик рассказал про серию совместных работ ИТ СО РАН и израильской компании GenCell, которая специализируется на водородных топливных элементах небольшой мощности (пять киловатт). Ученые ИТ СО РАН занимались задачами теплообмена: от внутреннего теплообмена до создания цифрового двойника. Практически все узлы этих топливных элементов были разработаны при научном сопровождении новосибирского института.

«Сейчас есть договоренность с этой компанией, что при нашем участии в России эти топливные элементы будут адаптироваться для арктических условий, низких температур (пока они предназначены для условий до -20 °С). Мы почти договорились с одним из новосибирских предприятий из системы «Росатома», что они будут производить такие топливные элементы по лицензии, с на-

шим научным сопровождением», — сказал Дмитрий Маркович.

Другая идея ученых — использовать не чистый водород, который сложно транспортировать, а генератор водорода из аммиака путем крекинга. Аммиак можно доставлять в любые точки и уже там перерабатывать в водород.

Также в ИТ СО РАН разработаны воздушно-алюминиевые топливные элементы. Ученые нашли рецепты ингибиторов коррозии в электролите и оптимальный сплав алюминия с различными добавками. Лабораторный образец уже готов и находится в ожидании инвестора.

Недавно ученые ИТ СО РАН закончили работу по трехгодичному гранту с китайскими партнерами, в рамках которого создавались подходы по малоэмиссионному сжиганию и синтезу газов применительно к энергетическим газотурбинным установкам. «Конечно, наши подходы не могут быть напрямую реализованы для нужд авиации и большой энергетики, но они могут быть использованы для создания новых поколений топливных элементов для широкого спектра применений», — заключил академик.

Каталитические технологии генерации и хранения водорода и синтетических топлив



П. В. Снытников

Руководитель отдела гетерогенного катализа ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» доктор химических наук **Павел Валерьевич Снытников** рассказал про каталитические технологии генерации и хранения водорода и синтетических топлив. «На мой взгляд, водород не стоит рассматривать как топливо. Это все-таки энергоноситель, который позволяет более длительно аккумулировать ту энергию, которая получается в возобновляемых источниках энергии», — подчеркнул ученый.

По словам Павла Снытникова, сохранять водород и использовать его длительное время помогут химические методы, которые будут переводить его в различные синтетическое, возобновляемое сырье, в том числе спирты, эфиры и углеводороды. Эти технологии уже достаточно хорошо реализованы в промышленности. Неплохим источником такого водорода может стать аммиак. В России аммиачное производство составляет более 20 миллионов тонн. Технологии отлажены и могут масштабироваться.

Ученый рассказал про технологии, которые разрабатываются в ИК СО РАН. Так, в институте модернизируется криогенное хранение водорода. При сжижении в смеси орто- и параводорода происходит естественное выкипание водорода, потери составляют до 20 % в день. Но если каталитически перевести ор-

товодород в параводород, то возможно длительное хранение. Эта технология была реализована в СССР, затем потерялась, а в последние годы ее воссоздали в ИК СО РАН. «Мы сделали опытный лабораторный стенд. Создана технологическая линия получения катализатора мощностью до пяти тонн в год. В ближайшее время институт готов по этой технологии поставлять катализатор заказчику, чтобы производство такого криогенного водорода можно было наладить в России», — сказал Павел Снытников.

В ИК СО РАН разрабатываются каталитические методы получения водорода и водородосодержащих смесей. Так, перспективно получать водородосодержащий газ напрямую из углеводородсодержащих компонентов (в первую очередь из ископаемого сырья). «Мы можем делать соединение для хранения водорода синтетически, используя электролизный водород, технологию улавливания углекислого газа. А затем получать бензин-дизель, синтетический метан, метанол, метиловый эфир. Эта технология позволяет задействовать уже готовую инфраструктуру по снабжению углеводородными топливами и получать водород там, где это необходимо. Она позволяет решить давнюю проблему курицы и яйца: чтобы водородная технология пошла в массы, нужна развитая инфраструктура, а для последней необходимо достаточное количество энергоустановок, работающих на водородных топливных элементах», — отметил ученый.

Недавно исследователи ИК СО РАН выиграли грант на проект, в рамках которого сегодня рассматривают концепт водородной заправки. На первой стадии там будет использоваться автотермическая конверсия, а на второй — совмещенно каталитический процесс с улавливанием углекислого газа.

Кроме того, сейчас в институте отрабатывается процесс получения водорода из зеленого аммиака. Водород здесь добывается не из природного газа, а при помощи возобновляемых источников энергии. Кроме того, перспективно получение аммиака на основе прямого электрохимического синтеза. Такой процесс происходит при нормальных температурах и давлениях, в отличие от стандартного синтеза аммиака. Можно использовать аммиак напрямую, а можно за счет каталитического разложения получать из него смесь водорода с азотом и использовать ее в топливных элементах.

Также сотрудники ИК СО РАН взаимодействуют с Уфимским моторостроительным производственным объединением. Благодаря их методике можно получать из природного газа синтез-газ и использовать его для минимизации процессов образования оксидов азота. Это позволяет значительно улучшить показатели экологичности таких турбин. Работа находится на стадии опытных испытаний на стороне заказчика в Уфе.

Еще одно потенциальное перспективное направление — получение водорода из различных углеводородных топлив путем термического разложения (пиролиза). «Сейчас компетенции ИК СО РАН таковы, что мы можем из любого угле-

водородного, углеводородсодержащего топлива, аммиака, неуглеводородного топлива, используя различные каталитические процессы, получать синтез-газ, водородсодержащие смеси. Проводить доочистку до нужного качества и применять такой углеводород в топливных элементах, строить водородные заправки и получать ценные химические продукты», — отметил Павел Снытников.

Твердооксидные топливные элементы



А. П. Немудрый

Про твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ) рассказал директор Института химии твердого тела и механохимии СО РАН член-корреспондент РАН **Александр Петрович Немудрый**. «Основные проблемы, которые стоят перед энергетикой будущего, — это экологичность и эффективность. Первая решается путем использования возобновляемых источников энергии и водородной энергетики. Для решения второй надо поднимать КПД, а также использовать распределенную энергетику. Эти требования можно в полной мере реализовать с использованием топливных элементов», — отметил ученый.

Преимущество твердооксидных топливных элементов в том, что они гибкие с точки зрения использования топлива. Благодаря им можно поставить установку, которая будет генерировать электроэнергию непосредственно под необходимую нагрузку. ТОТЭ генерируют электроэнергию, тепло и воду. Однако для их использования необходима высокая температура, что оборачивается жесткими требованиями к материалам и их совместимости. Механические свойства несущего слоя должны быть очень прочные. В этой связи ученые обращают внимание на топливные элементы, где есть металлическая или керамическая пористая поддержка.

Ниша ИХТТМ СО РАН — микротубулярные ТОТЭ. Они имеют высокую удельную мощность и устойчивы к температурным градиентам. Ученые собираются использовать в производстве ТОТЭ аддитивные технологии.

По мнению Александра Немудрого, сложность создания в России серийного производства ТОТЭ объясняется общей проблемой — «долиной смерти» между научной разработкой и производством. В институте невозможно полностью отработать технологию, которая пошла бы в серию. А производственники не стремятся вложить свои деньги в НИОКР и довести лабораторную разработку до серийного производства. От получения технологии до ее внедрения в производство должно пройти минимум шесть-семь лет.

Диана Хомякова
Фото Юлии Поздняковой

На «Технопроме-2021» обсудили проблемы синтетической биологии

На круглом столе «Синтетическая биология — вызовы и реалии Российской Федерации» рассмотрели состояние разработок в сфере синтетической биологии в России и за рубежом, а также вопросы, связанные с обеспечением биобезопасности государства и с перспективами развития биотехнологического сектора.

Синтетическая биология — стремительно развивающаяся область науки, нацеленная на создание биологических систем с предсказанными свойствами для совершенно разных нужд. Основная задача этой науки, по определению директора Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН члена-корреспондента РАН **Дмитрия Владимировича Пышного**, — приблизиться к пониманию живых систем и на различных уровнях сложности научиться ими управлять.

Научный руководитель Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН академик **Валентин Викторович Власов** пояснил: «Зная, точнее думая, что мы знаем, как устроен биологический объект, мы пытаемся его воссоздать». По словам ученого, наиболее впечатляющих результатов в этой области пока достиг американский генетик **Крейг Вентер**, получивший синтетические бактерии. Сейчас его лаборатория занимается проблемами создания больших организмов. Однако, как считает руководитель лаборатории протеомики Федерального научно-клинического центра физико-химической медицины Федерального медико-биологического агентства России академик **Вадим Маркович Говорун**, в ближайшее время создать более крупные молекулы не удастся в силу непонимания параметров сопряженности. Поэтому необходимо развивать фундаментальные исследования в области синтетической биологии, изучения

механизмов сопряженности разных процессов, которые позволят нам занять достойную нишу в этой сфере.

«Россия не может конкурировать по всему спектру технологий или биологических направлений синтетической биологии, — отметил Валентин Власов, — однако фундаментальные исследования в области сопряженности разных процессов могут обеспечить нам достойную нишу. Синтетическая биология идет по пути конструирования искусственных систем, которые призваны быть диагностикой нового поколения, нам нужно концентрироваться в этой области».

Основная технология синтетической биологии — синтез генов. «Научившись качественно собирать геномы, мы получаем очень важный инструмент, открывающий перспективы для создания новых генов — это новые ферменты, новые метаболические пути, геномы с расширенной информационной емкостью», — сказал Дмитрий Пышный. Он также отметил, что развитие технологии синтеза уже повлекло за собой развитие целого ряда подходов и технологий (например, технологии сборки генетических конструкций, разработки коррекции ошибок). «Отсутствие такой собственной инфраструктуры приводит к отставанию от стран-лидеров. Без синтеза генов нельзя представить развитие ни одной сферы наук о жизни», — подчеркнул Дмитрий Пышный. Он выделил ряд тенденций в сфере развития синтетической биологии: есть спрос на созда-

ние направленно измененных вирусов, бактерий и высших организмов, ДНК- и РНК-вакцин (одна из таких вакцин сейчас сделана для коронавирусной инфекции), новых типов живой материи, новых материалов на основе нуклеиновых кислот, биосенсоров, и, в конце концов, одна из задач будущего — создание человека с измененным геномом.

О проблемах безопасности в сфере синтетической биологии рассказал заведующий лабораторией биотехнологии и вирусологии факультета естественных наук Новосибирского государственного университета член-корреспондент РАН **Сергей Викторович Нетёсов**. Он напомнил о попытках борьбы с размножением кроликов в Австралии с помощью создания вирусов. «Они сделали вирус, сокративший популяцию этих животных в пять раз, — сообщил Сергей Нетёсов. — Однако у некоторых кроликов выработалась устойчивость. Тогда ученые встроили в вирус ген, стерилизующий самок. Для начала они проверили его на мышах в условиях максимальной степени биологической защиты: вирус не просто стерилизовал мышей, он истребил их в очень короткие сроки, оказавшись сильнее по своим свойствам, чем все известные патогены мышей. Можно разрабатывать мирные вещи, но свойства их будут совсем не мирными». Ученый отметил, что у синтетической биологии двойное применение, причем не всегда осознанное. «Можно случайно получить очень опасные вещи, также есть люди, которые мо-

гут специально злоупотребить технологиями для создания опасных патогенов. В явном виде таких попыток не было, но это не означает, что их не будет», — добавил Сергей Нетёсов.

В связи с этим необходимо налаживать механизмы контроля. Цель контроля — отследить попытки синтеза генов патогенных организмов и бактерий, которые могут быть встроены в непатогенные организмы. Международным консорциумом был предложен проект резолюции, включающий несколько правил: проверку заказываемых последовательностей длиннее 200 нуклеотидов; создание компьютерной базы таких генов и геномов; разработку программы проверки, основанной на этой базе; проектирование соглашений компаний-производителей генных синтезаторов с организациями-покупателями. Он до сих пор не принят. По мнению Сергея Нетёсова, необходимо инициировать широкое обсуждение проблем контроля за синтезом генов в России.

Подводя итоги мероприятия, Валентин Власов сказал, что в настоящий момент есть существенное отставание в сфере синтетической биологии и обозначил два возможных пути дальнейших действий: создание в Сибирском отделении совета по синтетической биологии, а также консорциума организаций, работающих в этой сфере.

Тамара Кирилова,
студентка ГИ НГУ

Сибирские ученые представили проекты по решению экологических проблем

На форуме «Технопром-2021» специалисты обсудили основные приоритеты в области экологии и здоровья населения Сибирского макрорегиона. В перечень затронутых вопросов вошли как механизмы реализации национальных проектов, так и корпоративные стратегии развития природоохранных технологий.

«Когда мы начинаем говорить о защите окружающей среды и разрешении экологических проблем, возникает несколько вариантов наших задач, — начал дискуссию председатель СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон**. — С одной стороны, стоит задача восстановления состояния окружающей среды и уменьшения техногенной нагрузки на нее, с другой — сделать окружающую среду здоровой и комфортной для населения. Какой из этих путей наиболее приоритетен для России? Что должен учитывать прогноз климатических изменений для обеспечения здоровья населения и какие инструменты следует использовать для управления ситуацией? Наконец, в чем конкретно должны заключаться роль науки и роль государства?»

На различных категориях возможных экологических рисков в Сибирском регионе заострил внимание научный руководитель Восточно-Сибирского института медико-экологических исследований профессор, член-корреспондент РАН **Виктор Степанович Рукавишников**. «В Сибири присутствуют практически все неблагоприятные факторы влияющие на окружающую среду на человека, как природные, так и антропогенные, чреватые

различными катастрофами. На первом месте среди приоритетных рисков ущерба здоровью населения с учетом социально-экономических последствий стоят эпидемиологические угрозы, так как возможный ущерб от них может затронуть миллионы людей. Для разработки мероприятий по охране здоровья населения необходим комплексный подход, который учитывал бы основные приоритетные экологические риски и возможность управления ими в реальных условиях Сибири. Такая работа ведется в СО РАН».

Ежегодная статистика показывает, что одними из самых опасных природно-очаговых инфекций и наиболее актуальных угроз здоровью населения в Сибири являются клещевые инфекции. «Динамика заболеваемости остается стабильной на протяжении последних 15 лет, — заметил старший научный сотрудник лаборатории трансмиссивных инфекций Научного центра проблем здоровья семьи и репродукции человека доктор биологических наук **Максим Анатольевич Хаснатинов**. — Для анализа эколого-эпидемиологических данных нами был использован сервис ГИС на площадке геопортала Иркутского научного центра СО РАН, который позволяет

реализовывать наглядное представление данных о фауне иксодовых клещей, их распространении на территории Прибайкалья в разные периоды эпидемиологического сезона и степени опасности в отношении риска заражения клещевыми инфекциями».

«Особую актуальность в условиях современного социально-экологического стресса имеет изучение и оценка состояния микробиоты жителей Сибири и Дальнего Востока, — подчеркнула заведующая кафедрой неотложной терапии с эндокринологией и профпатологией факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки врачей Новосибирского государственного медицинского университета профессор, доктор медицинских наук **Елена Леонидовна Потеряева**. — По нашему мнению, необходимо создать персонализированный пробиотик на основе атласа микробиоты».

«По сумме рангов медико-экологических проблем наиболее неблагоприятная ситуация сегодня наблюдается в Иркутской области, Республике Хакасия, Красноярском и Алтайском краях, — описала статистику ведущий научный сотрудник Восточно-Сибирского института

медико-экологических исследований профессор, доктор медицинских наук **Наталья Васильевна Ефимова**. — Среди городов РФ с высоким и очень высоким загрязнением атмосферы 78 % расположены в Сибирском федеральном округе. При этом на разных территориях преобладают различные факторы. Для населения северных городов Сибири наиболее значимы параметры среды, входящие в блок «Обеспеченность и доступность ресурсов здравоохранения», а для промышленных центров юга — «Образ жизни» и «Техногенная нагрузка». Исходя из этого, в список наших основных задач должно входить создание медико-экологических научных центров, аккумулирующих научные знания и лучшие практики для их тиражирования и внедрения в различных регионах. Не менее важно участие ученых на стадии разработки и экспертизы проектов развития регионов для учета экологических особенностей природного и техногенного характера при оценке риска здоровью населения, что позволит обосновать экономическую целесообразность проведения медико-профилактических мероприятий».

Компактный город или город-сад?

Мастер-план развития и освоения территорий инновационной и научно-образовательной деятельности «СмартСити-Новосибирск» в составе зоны опережающего развития «Наукополис» Новосибирской агломерации обсудили на VIII Международном форуме технологического развития «Технопром-2021».

Разработчики концепции «СмартСити» раскрыли его детали, а будущие резиденты рассказали о своих ожиданиях от этого проекта.

Стратегические мастер-планы двух крупнейших проектов «Наукополиса» — «СмартСити» и «СКИФ» — были разработаны по поручению губернатора Новосибирской области **Андрея Александровича Травникова**. Предполагается, что их реализация позволит создать в области точку притяжения: территорию с высокой концентрацией научных и инновационных организаций, объединенных единой комфортной для работы и проживания средой, современной деловой, социальной, транспортной и культурной инфраструктурой.

Один из разработчиков мастер-плана «СмартСити», **Пётр Александрович Долнаков**, ознакомил участников круглого стола с деталями проекта. «Два года назад были очерчены основные контуры научно-производственного кластера «Наукополис», его основными площадками стали «СКИФ» и «СмартСити», связывающие между собой территорию существующего Академгородка, рабочего поселка Кольцово, — рассказал архитектор. — Задачи, которые мы выполняли, во многом связаны с оценкой влияния будущего научно-производственного центра на существующий, довольно напряженный транспортный каркас». Также разработчикам важно было учесть, что для Академгородка зеленые насаждения являются базовыми, поэтому в проекте будущей агломерации необходимо не только сохранение, но и гармоничное расширение зеленого каркаса.

«Для того чтобы определить, кто же будет жить в «СмартСити» и какие требования будут выдвигаться потенциальными жителями к этой территории, было проведено большое социологическое исследование, — подчеркнул Пётр Долнаков. — Оно показало, что основные ожидания очевидны: это благоустройство и транспортная доступность».

Планировочные решения проекта, по словам архитектора, базируются на принципах здорового города — города пешеходной доступности. Территория «СмартСити» будет компактной: около 1 км в ширину и 1,5 км в длину. Основными моментами для разработчиков являлись сохранение и укрепление внутреннего рекреационного каркаса и развитие экосистемы. Для улучшения логистики как внутри, так и за границами «СмартСити» рассматривается подключение к основному транспортному коридору города. «Мы хотим предложить будущим жителям выбор индивидуального средства мобильности: как личные автомобили, так и развитый общественный транспорт», — пояснил Пётр Долнаков.

Функциональное зонирование, выполненное в соответствии с пожеланиями резидентов, предполагает, что большая часть территории отводится под научно-производственные и социально-деловые объекты, жилая составляющая не



является преобладающей. «Общая численность населения «СмартСити» — 23 тысячи человек, из них постоянно проживающих — 11 тысяч, — уточнил Пётр Долнаков. — Остальные — специалисты международного уровня, которые будут приезжать на время, пользоваться инфраструктурой».

Одним из базовых принципов проекта архитектор назвал гибридность, многофункциональность зданий, а также строительство объектов, которые станут знаковыми, например новый конгресс-центр на 3000 человек, который будет встречать гостей на въезде в «СмартСити».

Первый заместитель директора Федерального исследовательского центра фундаментальной и трансляционной медицины кандидат медицинских наук **Олег Александрович Пыклик** рассказал, почему их институт также планирует стать резидентом «СмартСити», каковы ожидания ФИЦ ФТМ от этого проекта и что со своей стороны НИИ может в него внести. Во-первых, на территории «СмартСити» не предусмотрено размещение производств, предполагающих наличие санитарных зон, то есть территорий, удаленных от жилого фонда, а подобные площади необходимы многим будущим пользователям. У ФИЦ ФТМ же есть возможность разместить подобные объекты далеко от планируемой инфраструктуры. С другой стороны, сам институт находится непосредственно в центре проекта. «В силу нашего расположения и функционала мы априори должны стать участниками «СмартСити», — уверен Олег Пыклик. — В свою очередь, нам необходимы новые кадры и новые идеи, а также взаимодействие со структурами, которые будут работать на этой территории». Также ученый подчеркнул, что ФИЦ ФТМ обладает не только научно-исследовательскими компетенциями, но и развитой инфраструктурой, землей в собственности и может помочь организовать энерго- и газоснабжение развивающемуся проекту.

Руководитель проектов Биотехнопарка Кольцово **Анастасия Рафаиловна Сабиржанова** отметила, что в настоящее время на их территории разместились пять объектов капитального строительства и центр коллективного пользования. «Все 20 гектаров освоены, все площадки заполнены резидентами, — подчеркнула Анастасия Сабиржанова. — Причем 13 актуальных резидентов — это лишь те, кто смог разместиться на территории нашего индустриального парка, есть еще целый пул организаций-претендентов, но у нас, к сожалению, уже нет для этого ни территорий, ни дополнительных мощностей ЦКП. Поэтому мы с большим энтузиазмом восприняли проект «СмартСити» как возможность реализовать вторую очередь нашего биотехнопарка».

В качестве эксперта разработчики мастер-плана привлекли известного российского архитектора **Андрея Владимировича Бокова**.

Андрей Владимирович Боков — известный российский архитектор, вице-президент Международной академии архитектуры, президент Московского отделения Международной академии архитектуры (МААМ), генеральный директор ГУП МНИИП «Моспроект-4» (1998–2014 гг.), президент Российской академии архитектуры и строительных наук (2008–2016 гг.), академик Российской академии архитектуры и строительных наук, член-корреспондент Российской академии художеств, народный архитектор Российской Федерации (2016 г.).

При всех достоинствах проекта эксперт остановился на проблемных аспектах концепции, обсуждение которых, безусловно, полезно для разработчиков именно сейчас, на той стадии, когда воз-

можно внести в мастер-план какие-то изменения.

«Прежде всего, мне не хватило в этом проекте понимания того, какая роль внутри всей новосибирской агломерации отводится «СмартСити» и каким образом будет осуществляться его разделение и соединение с окружением: смыслово, содержательно и пространственно, — отметил Андрей Владимирович. — Второе, чего не достаёт проекту — это внятного анализа территорий. В пространстве, где живет человек, нет пустых территорий, где нет ничего, кроме деревьев. Вокруг существуют какие-то поселки, дачные сообщества — в нашей же традиции не учитывать интересы людей. Нам кажется, мы создадим наш новый город, некое изолированное счастье, но так не бывает. Мы должны создавать все эти блага в виде транспортной доступности и так далее и для тех людей, что живут рядом — вот этой связи я в плане не обнаружил».

Далее эксперт подчеркнул, что существует два градостроительных типа территорий подобного рода. Это, во-первых, компактный город, где люди не нуждаются в машинах, перемещаются пешком и на велосипедах, а ближайшая транспортная развязка, которая соединяет их с большим миром, находится в шаговой доступности. Вторая концепция — так называемый город-сад, в котором, напротив, все люди перемещаются в автомобилях, на них отвозят детей в школы, добираются до магазинов и на работу. «Что же предлагается в проекте, понять достаточно сложно: некая смесь того и другого, — пояснил Андрей Боков. — Вы предлагаете жить в многоквартирном доме, но при этом пользоваться машиной, которая непонятно где стоит — это очень неудобно и непривлекательно, если мы хотим сделать качественный смарт-город. Здесь же ситуация уникальная: количество людей, которые постоянно проживают на этой территории, ничтожно мало, зато количество людей, которые, судя по проекту, будут приезжать на работу, составит 30–40 тысяч. Как минимум 30 тысяч человек должны будут утром сюда приехать, а вечером уехать на каком-то виде общественного транспорта и на личном. И тут возникает самый сложный вопрос инфраструктурного свойства: судя по схеме, в этом городе есть один въезд и один выезд — что там будет происходить в часы-пик, легко себе представить».

Внутреннюю транспортную решетку эксперт считает также несколько парадоксальной. «Четырех-, двух-, полторакилометровые улицы — из плана невозможно понять, какая там роза ветров, насколько они будут заноситься снегом, кто будет их чистить? — акцентировал Андрей Боков. — А самое печальное, что мы утратили культуру землепользования: земля только тогда будет ухожена, когда у каждого квадратного метра будет хозяин. Например, планом предусмотрено 430 га парковых территорий — будут ли у создаваемого образования деньги на их содержание? Если же мы опять выстраиваем некое подобие свободной планировки, это ни к чему хорошему не приведет».

Вниманию читателей «НвС» в Новосибирске!

Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9:00 до 18:00 в рабочие дни (Академгородок, проспект Академика Лаврентьева, 17), а также газету можно найти в НГУ, НГТУ и в бизнес-зале аэропорта «Толмачёво».

Адрес редакции, издательства:
Россия, 630090, г. Новосибирск,
проспект Академика Лаврентьева, 17.
Тел.: 238-34-37.

Мнение редакции может
не совпадать с мнением авторов.
При перепечатке материалов
ссылка на «НвС» обязательна.

Отпечатано в типографии
ООО «ДЕАЛ»: 630033, г. Новосибирск,
ул. Брюллова, 6а.

Подписано к печати: 31.08.2021 г.
Объем: 2 п. л. Тираж: 1 700 экз.
Стоимость рекламы: 80 руб. за кв. см.
Периодичность выхода газеты —
раз в неделю.

Рег. № 484 в Мининформпечати
РСФСР от 19.12.1990 г., ISSN 2542-050X.
Подписной индекс 53012
в каталоге «Пресса России»:
подписка-2021, 2-е полугодие.
E-mail: presse@sb-ras.ru,
media@sb-ras.ru
Цена 13 руб. за экз.

© «Наука в Сибири», 2021 г.

ПОДПИСКА

Не знаете, что подарить интеллигентному человеку? Подпишите его на газету «Наука в Сибири» — старейший научно-популярный еженедельник в стране, издающийся с 1961 года! И не забывайте подписаться сами, ведь «Наука в Сибири» — это:
— 8–12 страниц эксклюзивной информации еженедельно;
— 50 номеров в год плюс уникальные спецвыпуски;
— статьи о науке — просто о сложном, понятно о таинственном; самые свежие новости о работе руководства СО РАН;
— полемичные интервью и острые комментарии; яркие фоторепортажи; подробные материалы с конференций и симпозиумов;
— объявления о научных вакансиях и поздравления ученых.
Если вы хотите забирать газету в здании Президиума СО РАН, можете подписаться в редакции «Науки в Сибири» (проспект Академика Лаврентьева, 17, к. 217, пн–пт, с 9:30 до 17:30). Стоимость полугодовой подписки — 200 руб. Если же вам удобнее получать газету по почте, то у вас есть возможность подписаться в любом отделении «Почты России».

По этой ссылке
вы можете
присоединиться
к нашей группе
в «Фейсбук»

Сайт «Науки в Сибири»
www.sbras.info

СКИФ станет важным звеном развития зеленых технологий, биологической безопасности и материаловедения

Одним из ключевых мероприятий форума «Технопром-2021» стало обсуждение перспектив новых исследований на базе строящегося в настоящее время ЦКП «Сибирский кольцевой источник фотонов».

Специалисты из России и Европы рассмотрели СКИФ как звено инновационной цепочки в области зеленых технологий, в химической/нефтехимической промышленности и энергетике, развитие которых во многом зависит от разработки новых материалов — электродов, солнечных батарей, аккумуляторов, топливных элементов, катализаторов. Разработки в этих направлениях невозможны без экспериментальных исследований на синхротроне.

Научный руководитель Международного исследовательского института интеллектуальных материалов Южного федерального университета профессор, доктор физико-математических наук **Александр Владимирович Солдатов** дал обзор эволюции подходов к проведению синхротронных исследований и рассказал о взятом векторе на интеллектуализацию и цифровизацию: «Достаточно давно стало понятно, что в центре общих интересов не детальный анализ спектров на синхротронах, а получение реальных параметров, которые можно применить практически. Мы разработали метод, позволяющий получать параметры локальной трехмерной атомной структуры. Эксперименты дают гигабайты данных, которые нужно обрабатывать месяцами. Единственный возможный вариант решения этой проблемы — подключение технологий искусственного интеллекта. Мы ввели технологии машинного обучения на базе программы PyFitit, которая позволяет проводить обработку результатов непосредственно в ходе эксперимента, в том числе в режиме онлайн».

С каждым годом увеличивается значение синхротронных методов, они всё чаще используются в транспортной промышленности, которая постепенно переходит на электрические двигатели. Заведующий кафедрой электрохимии химического факультета Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова член-корреспондент РАН **Евгений Викторович Антипов** отметил, что без анализа результатов, получаемых на синхротронных источниках, невозможно создавать электронные материалы и устройства: «Развитие рынка литий-ионных батарей показывает, что количество производимых электромобилей в мире опережает прогнозы, которые делали пять-десять лет назад. Литий-ионные аккумуляторы обладают большим электрозапасом и более высоким КПД, что позволяет осуществлять движение на большие дистанции. Исследования в области синхротронного излучения позволяют создавать катодные материалы для металл-ионных аккумуляторов на основе титана».

Отдельным направлением исследований на СКИФе является получение высокоэффективных лекарственных препаратов, что отвечает актуальным задачам национальной биологической безопасности.

Научный руководитель ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН, академик **Владимир Олегович Попов** подчеркнул, что успехи современной структурной биологии связаны с совершенствованием источников синхротронного излучения. «Основным двигателем структурной биологии сегодня остается рентгеновская кристаллография, а ее будущее зависит от развития новых методов структурного анализа биомолекул, — сказал ученый. — Однако для использования синхротронных источников в Российской Федерации есть специфические проблемы. Современный синхротрон вытянет все наработки российских научных групп в течение нескольких месяцев. Для успеха СКИФа необходимо обширное сообщество пользователей, которые будут генерировать проекты и, соответственно, экспериментальные образцы. Поэтому одна из главных задач на данном этапе — подготовка квалифицированных кадров».



Ведущий научный сотрудник отдела физико-химических методов исследования ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» доктор химических наук **Елена Владимировна Болдырева** рассказала о применении синхротронного излучения для получения новых лекарственных форм и систем целевой доставки: «Целый ряд задач решается на синхротронном излучении существенно лучше, чем в лаборатории. Это и дизайн действующего лекарственного вещества, и контроль его хиральности, и контроль полиморфизма при разработке и производстве, и контроль размера и формы частиц, а также неразрушающий контроль партий продукции, выявление подделок и нарушений. Разумеется, для всего этого необходимы молодые специалисты, и в нашем университете уже запущена программа подготовки кадров для структурных исследований».

Заведующий лабораторией биотехнологии и вирусологии факультета естественных наук Новосибирского государственного университета член-корреспондент РАН **Сергей Викторович Нетёсов** обратил внимание на очевидную недостаточность разработки специфических противовирусных средств лечения современными методами в России: «Мы научились разрабатывать вакцины быстро. Но у нас пока нет технологий разработки и производства мРНК-вакцин. А за нами будущее. Здесь методы определения пространственных структур вирусных ферментов должны кардинально изменить ситуацию. Поскольку это позволит перейти от перебора вариантов их ингибиторов к направленному синтезу на основе трехмерного моделирования. Так что здесь нам и понадобятся максимальные возможности СКИФа».

Еще на одной секции форума «Технопром-2021», посвященной СКИФу, обсуждались перспективы в области создания и тестирования новых инженерных материалов и технологий обработки материалов.

Старший научный сотрудник Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН кандидат физико-математических наук **Константин Эдуардович Купер** отметил, что материаловедение с помощью синхротронного излучения развивается в ИЯФ СО РАН уже довольно давно, но СКИФ позволит практически на пять порядков поднять интенсивность СИ. Это даст возможность проводить не только статические исследования, которые доступны ученым сегодня, но и получить уже временное разрешение, что будет важным для многих экспериментов.

Заведующий лабораторией лазерных технологий Института теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН кандидат технических наук **Александр Геннадьевич Маликов** рассказал, что благодаря синхротронному излучению ученым удалось впервые получить алюминий-литиевые сплавы для сварочных швов, не уступающих по прочности основным материалам самолета: это позволит в перспективе отказаться от заклепочного метода в авиастроении, что приведет к значительному уменьшению массы летательных аппаратов.

Доцент кафедры материаловедения в машиностроении Новосибирского государственного технического университета доктор технических наук **Иван Анатольевич Батаев** рассказал об экспериментах, изучающих процессы трения с помощью СИ, которые ведутся в НГТУ. Он констатировал, что в настоящее время, к сожалению, зарубежные источники синхротронного излучения превышают по мощности отечественные, поэтому специалисты технического университета с энтузиазмом и огромным нетерпением ждут появления источника СКИФ.

«Мы активно стремимся присоединиться к разработке пользовательских станций, — подчеркнул Иван Батаев. — Надеемся, что государственное финансирование станций второй очереди, к которой относится и наша, будет осуществляться так же успешно, как и станций первой очереди».